

TITLE OF THE INVENTION

画像形成装置

IMAGE FORMING APPARATUS

5

BACKGROUND OF THE INVENTION

1 Field of the Invention

本発明は、感光体ドラムに対して、画像データに基づく光ビームを走査し、画像を形成する画像形成装置に関する。

2 Description of the Related Art

10

複写機等の画像形成装置は、半導体レーザ発振器、多面体のポリゴンミラー、及び感光体ドラムなどを備えている。半導体レーザ発振器は、画像データに基づく発光動作制御に基づき、画像データに対応した光ビームを発光する。ポリゴンミラーは、ポリゴンモータにより一定速度で回転させられ、半導体レーザ発振器により発光された光ビームを反射し、感光体ドラム上に光ビームを走査させる。この光ビームの走査により、感光体ドラム上には、画像データに対応する静電潜像が形成される。感光体ドラム上に形成された静電潜像は、現像され用紙に転写される。

15

例えば、ポリゴンミラーの回転数を変更することにより、副走査方向の解像度を制御することができる。しかしながら、超高速で回転するポリゴンモータを複数の異なる速度で制御するのは容易でなく、結果的にコスト増を招くという問題があった。

20

この問題を解決するために、例えば特開平０４－２４７４１８には、ポリゴンミラーの回転を監視するエンコーダからのポリゴンミラー各面の回転に同期して出力される回転同期信号のパルス数をカウントし、このカウント値を監視することにより、レーザ発光タイミングを制御する技術が開示されている。即ち、ポリゴンミラーの全ての反射面を利用して光ビームを反射させるのではなく、所定の反射面を利用して光ビームを反射させる。

25

しかしながら、ポリゴンミラーの各反射面とエンコーダの位置合わせが必要で、この位置合わせの調整に手間がかかり、やはりコスト増を招くという問題があった。

BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

本発明の目的は、複雑な制御や調整を必要とせずに関引き走査が可能な画像形成装置を提供することにある。

30

この発明の一例の画像形成装置は、光ビームを発光する発光手段と、前記発光手段により発光された光ビームの走査を制御する走査制御手段と、基準クロックに基づき予め用意されたタイミングによって前記発光手段の発光タイミングを制御する第1の発光制御手段と、前記第1の発光制御手段の制御による光ビームの発光に対応する水平同期信号の発生
5 タイミングに基づき、主走査方向の1ライン分の画像データに対応して前記発光手段の発光タイミングを制御する第2の発光制御手段と、前記第2の発光制御手段の制御による光ビームの発光に対応して、前記走査制御手段の制御により走査される光ビームに基づき、画像を形成する画像形成手段とを備えている。

Additional objects and advantages of the invention will be set forth
10 in the description which follows, and in part will be obvious from the description, or may be learned by practice of the invention. The objects and advantages of the invention may be realized and obtained by means of the instrumentalities and combinations particularly pointed out hereinafter.

BRIEF DESCRIPTION OF THE SEVERAL VIEWS OF THE DRAWING

The accompanying drawings, which are incorporated in and constitute a part of the specification, illustrate presently preferred embodiments of the invention, and together with the general description given above and the detailed description of the preferred embodiments given below, serve to explain
20 the principles of the invention.

図1は、本発明の一例の画像形成装置に適用される光ビーム走査装置の概略構成を示すとともに、この光ビーム走査装置と感光体ドラムの位置関係を示す図である。

図2は、本発明の一例の画像形成装置の概略構成を示す制御ブロック図である。

図3は、図2に示す制御ブロック図に示されているレーザ制御回路の詳細を示す図である。
25

図4は、モード1（通常走査）及びモード2（間引き走査）による光ビームによる走査の一例を示す図である。

図5は、モード1を説明するためのタイミングチャートであり、高速で回転するポリゴンミラーとレーザ発光タイミングを同期させるAPCルーチンへの導入ルーチンを示すタイミングチャートである。
30

図 6 は、モード 1 を説明するためのタイミングチャートであり、図 5 に示す導入ルーチンに続くタイミングチャートである。

図 7 は、モード 2 を説明するためのタイミングチャートである。

図 8 は、モード 1 及びモード 2 に対応して設定される比較基準値の一例を示す図である

5

。図 9 は、モード 1 及びモード 2 による画像形成処理を示すフローチャートである。

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

以下、図面を参照し、本発明の実施形態について説明する。

図 1 は、本発明の一例の画像形成装置に適用される光ビーム走査装置の概略構成を示すとともに、この光ビーム走査装置と感光体ドラムとの位置関係を示す図である。図 2 は、本発明の一例の画像形成装置の概略構成を示す制御ブロック図である。図 3 は、図 2 に示す制御ブロック図に示されているレーザ制御回路の詳細を示す図である。

図 1 に示すように、光ビーム走査装置は、たとえば、発光手段としてのレーザ発振器 31 を内蔵していて、このレーザ発振器 31 が、1 走査ラインずつの画像形成を行なう。このレーザ発振器 31 は第 1 及び第 2 の発光制御手段としてのレーザドライバ 32 で駆動され、出力される光ビームは、コリメータレンズを通過した後、ハーフミラーを通過し、多面回転ミラーとしてのポリゴンミラー 35 に入射する。

図 1 及び図 2 に示すように、走査制御手段としてのポリゴンミラー 35 は、ポリゴンモータドライバ 37 で駆動されるポリゴンモータ 36 によって一定速度で回転されている。これにより、ポリゴンミラー 35 からの反射光は、ポリゴンモータ 36 の回転数で定まる角速度で、一定方向に走査することになる。ポリゴンミラー 35 によって走査された光ビームは、光ビームの等角速度運動を等速度運動に変換する $f\theta$ レンズを通過（透過）する。この $f\theta$ レンズを通過することによって、光ビームは、一定速度で、ビーム検知センサ 38 の受光面、および像担持体としての感光体ドラム 15 上を走査することになる。

なお、光量制御手段としてのレーザドライバ 32 は、それぞれオートパワーコントロール（APC）回路を内蔵しており、後で説明する主制御部（CPU）51 から設定される発光パワーレベルでレーザ発振器 31 を発光動作させる。

光量検出手段としてのビーム検知センサ 38 は、光ビームの通過位置、通過タイミングおよびパワーをそれぞれ検知するためのものであり、その受光面が感光体ドラム 15 の表

面と同等になるよう、感光体ドラム 15 の端部近傍に配設されている。このビーム検知センサ 38 からのセンサ信号は、ビーム検知回路 40 に入力される。ビーム検知回路 40 は、ビーム検知センサ 38 からのセンサ信号に基づき、光ビームの通過位置、通過タイミングおよびパワーをそれぞれ検知する。このビーム検知回路 40 における検知結果に基づき、レーザ発振器 31 の発光パワー（強度）の制御、および、発光タイミングの制御（主走査方向の画像形成位置制御）が行なわれる（詳細は後述する）。また、このビーム検知回路 40 は、光ビームの通過タイミングの検出に基づき、水平同期信号（H SYNC）を出力する。

図 2 に示すように、主制御部 51 は、全体的な制御を司り、例えば CPU を含む。主制御部 51 には、メモリ 52、コントロールパネル 53、外部通信インタフェース（I/F）54、D/A 変換器 66 を介してレーザドライバ 32、ポリゴンミラーモータドライバ 37、ビーム検知回路 40、およびプリンタ駆動部 61 が接続されている。

ここで、画像を形成する際の画像データの流れを簡単に説明すると、以下のような流れとなる。

まず、複写動作の場合は、原稿の画像は、スキャナ部 1 で読取られ、画像処理部 57 へ送られる。画像処理部 57 は、スキャナ部 1 からの画像信号に対し、所定の処理を施す。画像処理部 57 からの画像データは、画像データ I/F 56 を介して、レーザ制御回路 39 へ送られる。

コントロールパネル 53 は、複写動作の起動や、枚数設定などを行なうマンマシンインタフェースである。コントロールパネル 53 を介して、後述するモード 1 又はモード 2 が設定される。

本デジタル複写機は、複写動作のみでなく、ページメモリ 58 に接続された外部 I/F 59 を介して外部から入力される画像データをも形成出力できる構成となっている。

また、本デジタル複写機が、たとえば、ネットワークなどを介して外部から制御される場合には、外部通信 I/F 54 がコントロールパネル 53 の役割を果たす。

ポリゴンモータドライバ 37 は、光ビームを走査するポリゴンミラー 35 を回転させるためのポリゴンモータ 36 を駆動するドライバである。主制御部 51 は、このポリゴンモータドライバ 37 に対し、回転開始制御及び回転停止制御を行なう。

メモリ 52 は、制御に必要な情報を記憶するためのものである。たとえば、光ビームの

通過位置を検知するための回路特性（増幅器のオフセット値）、および、光ビームに対応した印字エリア情報などを記憶しておくことで、電源立ち上げ後、即座に光ビーム走査装置を画像形成が可能な状態にすることができる。

次に、APCについて説明する。主制御部51は、レーザ制御回路39に対して、APC開始信号、APC終了信号、BAPC開始信号、BAPC終了信号、タイマイネーブル信号、強制発光信号を供給する。レーザ制御回路39は、これら供給された信号に基づき、画像データに基づく光ビームの発光タイミングの制御期間外（画像領域外）の所定のタイミングで光ビームの強制発光を制御する。主制御部51は、この強制発光に対応して検出される光量検出結果に基づき、レーザ発振器31により発光される光ビームの光量を一定に制御する光量制御信号を出力する。レーザ制御回路39は、主制御部から出力される光量制御信号に基づきレーザ発振器31の光量を制御する。

次に、上記説明した画像形成装置による飛び越し走査（間引き走査）について説明する。図4は、モード1及びモード2による光ビームによる走査の一例を示す図である。モード1は、例えば普通紙へのプリント時に採用されるモードである。一方のモード2は、例えば厚紙へのプリント時に採用されるモードである。

例えば、上記説明したポリゴンミラー38は、8面体の回転ミラーであるとする。つまり、ポリゴンミラー38は、8つの反射面を持つ。図4上における矢印の左側に付されている番号はポリゴンミラー35の反射面を識別するための番号であり、各番号に対応する矢印は各番号の反射面により反射された光ビームによって形成される画像ラインを示す。また、図4上の矢印Aは主走査方向を示し、矢印Bは副走査方向を示す。

モード1は、プロセス速度（副走査方向の画像搬送速度） V_P 、及び走査速度（主走査方向にビームを走査する速度） V_s により、600dpiの画像を形成する。このモード1では、ポリゴンミラー35の全ての反射面により順に反射された光ビームによって画像形成が行なわれる。

モード2では、ポリゴンミラー35の反射面を一つ飛ばして利用してこれら反射面により反射された光ビームによって画像形成が行なわれる。例えば、図4に示すモード2では、ポリゴンミラー35の奇数面により反射された光ビームによって画像形成が行なわれている。

厚紙にプリントされる画像は、普通紙にプリントされる画像に比べて定着までに長い時

間を必要とする。このため、副走査方向の画像搬送速度であるプロセス速度を $1/2$ に減速する。つまり、 $1/2VP$ で画像形成動作を行なう。プロセス速度を $1/2$ に減速したことに伴い、ポリゴンモータの回転速度も $1/2$ にすれば、モード1と同等の動作で画像形成ができる。しかし、超高速回転するポリゴンモータを複数速度で制御するのは容易ではなく、コスト増を招く。しかしながら、プロセス速度を $1/2$ に減速し、ポリゴンモータの回転速度を $1/2$ に減速せずに、ポリゴンミラーの全ての反射面を利用して画像を形成してしまうと、図4に示すモード2の破線で示すラインも走査してしまう。これにより、副走査方向の解像度が2倍になる。これを利用して副走査方向の解像度を600dpiから1200dpiに高解像度化することができる。

副走査方向の解像度を変更せずに、単に厚紙にプリントしたい場合には、プロセス速度を $1/2$ に減速するとともに、走査速度も $1/2$ にする必要がある。しかしながら、ポリゴンモータの速度制御にはコスト増の問題がある。そこで、本発明の画像形成装置では、ポリゴンモータの回転速度を固定したまま、モード1に対してモード2を実行可能とする。つまり、モード2では、ポリゴンモータ36の回転速度は固定とし、ポリゴンミラー35の反射面を一つ飛ばして利用してこれら反射面により反射された光ビームによって画像形成を行なう。つまり、モード1ではポリゴンミラー35の全ての反射面を利用して光ビームを反射させるのに対して、モード2ではポリゴンミラー35の反射面を一つ飛ばして利用して光ビームを反射させる。これにより、モード1ではポリゴンミラー35の一回転に対応して8ラインの画像が形成され、モード2ではポリゴンミラー35の一回転に対応して4ラインの画像が形成される。よって、ポリゴンモータ36の回転速度を変更することなく、プロセス速度を $1/2$ に減速して、モード1と同様の解像度(600dpi)で、厚紙に対するプリントを適切に実行できる。

次に、モード2の飛び越し走査の制御を簡単にするための飛び越し走査制御について説明する。飛び越し走査の手法として、ポリゴンミラーの回転を監視するエンコーダを利用する方法がある。つまり、ポリゴンミラーの回転を監視するエンコーダからのポリゴンミラー各面の回転に同期して出力される回転同期信号のパルス数をカウントし、このカウント値を監視することにより、レーザ発光タイミングを制御する。しかしながら、この手法では、ポリゴンミラーの各反射面とエンコーダの位置合わせが必要で、この位置合わせの調整に手間がかかり、やはりコスト増を招くという問題があった。

そこで、本実施形態の画像形成装置は、水平同期信号と画像クロックを利用しレーザ発
光タイミングを調整することにより、ポリゴンミラー35における所望の反射面だけを利用
した飛び越し走査を行なう。これにより、エンコーダ等を利用することなく、簡単な制
御で確実な間引き走査が可能となる。ポリゴンミラー35における所望の反射面だけを利用
した飛び越し走査は、レーザ制御回路39により実現される。

図3に示すように、レーザ制御回路39は、PWM（パルス幅変調器）39a、同期回
路39b、カウンタ39c、タイマT1、T2、ORゲート39eなどを備えている。同期回
路39bには、基準クロック（CLKA）及び水平同期信号（HSYNC）が入力されてい
る。同期回路39bは、基準クロック（CLKA）に基づき、水平同期信号（HS
YNC）に同期した画像クロック（CLKB）を出力する。PWM39aには、画像デー
タ及び画像クロック（CLKB）が入力されている。PWM39aは、画像クロック（C
LKB）に同期した画像データをレーザ変調信号として出力する。レーザドライバ32は
、レーザ変調信号に基づきレーザ発振器31の発光タイミングを制御する。このようにし
て、光ビームの走査と同期を取りながら画像データを転送することで、感光体ドラム15
上に主走査方向に同期が取れた（正しい位置への）潜像が形成される。プリンタ駆動部6
1は、感光体ドラム15上の潜像に基づき、所定の用紙上にプリント画像を形成する。

カウンタ39cには、水平同期信号（HSYNC）に同期した画像クロック（CLKB）
及び水平同期信号（HSYNC）が入力されている。カウンタ39cは、画像クロック
（CLKB）をカウントするとともに、水平同期信号（HSYNC）により画像クロック
（CLKB）のカウント値をクリアする。

タイマT1は、非画像領域でレーザ発振器31を強制的に発光動作させ、光ビームのパ
ワーを制御するAPCのために機能するタイマである。言い換えると、このタイマT1は
、APC実行のための強制発光により照射された光ビームが感光体ドラム15を露光して
しまうのを防ぐ機能を持つ。一方のタイマT2は、所定のタイミングでAPCを実行する
ために、所定のタイミングでレーザ発振器31にバイアス電流を印加するために機能する
。

カウンタ39cの出力（カウント値）は、タイマT1とタイマT2に接続されている。
また、カウンタ39cは、HSYNC周期間にわたり画像クロックをカウントするだけの
カウンタ容量を持つ。例えば、ポリゴンミラー35の8つの反射面のうち、4つの反射面

を利用する１面飛ばしの場合には、HSYNC周期×２（Ｔ２）以上にわたり画像クロックをカウントするカウンタ容量を持つ。

タイマＴ１には、比較器Ｔ１１、Ｔ１２、及びEXOR回路Ｔ１３が内蔵されている。比較器Ｔ１１の出力はEXOR回路Ｔ１３の一端に接続され、比較器Ｔ１２の出力はEXOR回路Ｔ１３の他端に接続される。EXOR回路Ｔ１３の出力が、タイマＴ１の出力となる。また、タイマＴ１は、主制御部５１から出力されるタイマイネーブル信号を入力するイネーブル端子を備えている。イネーブル端子を介して、ローレベルのタイマイネーブル信号が入力されているときは、タイマＴ１の出力はローレベルに固定される。つまり、タイマＴ１を使用する時は、イネーブル端子に対してハイレベルのタイマイネーブル信号が入力される。

比較器Ｔ１１の一方の入力端子にはカウンタ３９Ｃの出力（カウント値）が入力され、比較器Ｔ１１の他方の入力端子には主制御部５１からの比較基準値（ＡＰＣ開始信号）が入力される。比較器Ｔ１１は、カウンタ３９Ｃからのカウント値と主制御部５１が設定した比較基準値とを比較し、比較基準値よりもカウンタ値が小さい場合にローレベルの信号を出力し、逆に比較基準値よりもカウンタ値が大きい場合にハイレベルの信号を出力する。また、比較器Ｔ１２の一方の入力端子にはカウンタ３９Ｃの出力（カウント値）が入力され、比較器Ｔ１２の他方の入力端子には主制御部５１からの比較基準値（ＡＰＣ終了信号）が入力される。比較器Ｔ１２は、カウンタ３９Ｃからのカウント値と主制御部５１が設定した比較基準値とを比較し、比較基準値よりもカウンタ値が小さい場合にローレベルの信号を出力し、逆に比較基準値よりもカウンタ値が大きい場合にハイレベルの信号を出力する。

比較器Ｔ１１、Ｔ１２の出力はEXOR回路Ｔ１３に接続されている。例えば、比較器Ｔ１１に対して比較基準値としてｍを設定し、比較器Ｔ１１に対して比較基準値としてｎ（ $m < n$ ）を設定すると、タイマＴ１はｍからｎの区間のみハイレベルのタイマ信号（ＡＰＣ信号）を出力する。タイマＴ１から出力されるタイマ信号（ＡＰＣ信号）は、Ｏゲート３９ｅを介して、レーザドライバ３２に入力される。ＡＰＣ信号がハイレベルのとき、レーザドライバ３２はレーザを強制発光させる。

タイマＴ２には、比較器Ｔ２１、Ｔ２２、及びEXOR回路Ｔ２３が内蔵されている。比較器Ｔ２１の出力はEXOR回路Ｔ２３の一端に接続され、比較器Ｔ２２の出力はEX

OR回路T 2 3の他端に接続される。EXOR回路T 2 3の出力が、タイマT 2の出力となる。また、タイマT 2は、主制御部5 1から出力されるタイマイネーブル信号を入力するイネーブル端子を備えている。イネーブル端子を介して、ローレベルのタイマイネーブル信号が入力されているときは、タイマT 2の出力はローレベルに固定される。つまり、
5 タイマT 2を使用する時は、イネーブル端子に対してハイレベルのタイマイネーブル信号が入力される。

比較器T 2 1の一方の入力端子にはカウンタ3 9 Cの出力（カウント値）が入力され、比較器T 2 1の他方の入力端子には主制御部5 1からの比較基準値（B A P C開始信号）が入力される。比較器T 2 1は、カウンタ3 9 Cからのカウント値と主制御部5 1が設定
10 した比較基準値とを比較し、比較基準値よりもカウンタ値が小さい場合にローレベルの信号を出力し、逆に比較基準値よりもカウンタ値が大きい場合にハイレベルの信号を出力する。また、比較器T 2 2の一方の入力端子にはカウンタ3 9 Cの出力（カウント値）が入力され、比較器T 2 2の他方の入力端子には主制御部5 1からの比較基準値（B A P C終了信号）が入力される。比較器T 2 2は、カウンタ3 9 Cからのカウント値と主制御部5
15 1が設定した比較基準値とを比較し、比較基準値よりもカウンタ値が小さい場合にローレベルの信号を出力し、逆に比較基準値よりもカウンタ値が大きい場合にハイレベルの信号を出力する。

比較器T 2 1、T 2 2の出力はEXOR回路T 2 3に接続されている。例えば、比較器T 2 1に対して比較基準値としてmを設定し、比較器T 2 1に対して比較基準値としてn
20 (m<n)を設定すると、タイマT 2はmからnの区間のみハイレベルのタイマ信号（B A P C信号）を出力する。タイマT 2から出力されるタイマ信号（B A P C信号）は、レーザドライバ3 2に入力される。B A P C信号がハイレベルのとき、レーザドライバ3 2はレーザに対してバイアス電流を印加する。

以上の構成から、本発明の画像形成装置は、水平同期信号（H S Y N C）に同期した画
25 像クロック（C L K B）をカウントし、タイマT 1、T 2に対して所定の比較基準値（予め用意されたタイミング）を設定することによって、水平同期信号（H S Y N C）と次の水平同期信号（H S Y N C）の間でA P C信号及びB A P C信号を自由に発生させることができる。このように、A P C信号を自由に発生させることができるので、水平同期信号（H S Y N C）の発生周期を自由に制御でき、レーザ発振器3 1の発光タイミングを自由

に制御できる。

図5及び図6はモード1（通常印字）を説明するためのタイミングチャートである。図8に示すように、主制御部51は、タイマT1に内蔵された比較器T11、T12に対して比較基準値i1、j1（予め用意されたタイミング）を設定し、タイマT2に内蔵された比較器T21、T22（予め用意されたタイミング）に対して比較基準値k1、l1を設定する。

図5は、高速で回転するポリゴンミラー35とレーザ発光タイミングを同期させるAPCルーチンへの導入ルーチンを示すタイミングチャートである。この図5に示すように、主制御部51は、タイマイネーブル信号をハイレベルにし、タイマT1、T2を有効にする。同時に、主制御部51は、LD強制発光信号をハイレベルにして、レーザを強制発光させる。図3に示すように、LD強制発光信号は、ORゲート39eを介してAPC信号としてレーザドライバ32に入力されている。このため、LD強制発光信号がハイレベルになると、APC信号がハイレベルになり、レーザ発振器31が発光する。

強制発光された光ビームは、ポリゴンミラー35の回転に伴って走査される。これにもない、光ビームがビーム検知センサ38を通過すると、水平同期信号（HSYNC）が発生する。水平同期信号（HSYNC）が発生すると、カウンタ39cのカウント値がクリアされ、画像クロック（CLKB）のカウントが開始され、レーザ強制発光信号がローレベルに変わる。カウンタ39cによるカウント動作の開始に伴い、その後のレーザ発振器31の発光タイミングはカウンタ39c及びタイマT1、T2の設定で制御される。このため、図6に示す通常のAPC動作となる。

図6に示すように、水平同期信号（HSYNC）の入力に伴いカウンタ39cのカウント値がクリアされる。カウンタ39cは、同期回路39bから出力される画像クロック（CLKB）をカウントし、カウント値をタイマT1、T2に出力する。カウンタ39cのカウント値がk1に達したらタイマT2の出力（BAPC信号）がハイレベルになる。カウンタ39cのカウント値がl1に達するまでタイマT2の出力（BAPC信号）はハイレベルに保持される。すなわち、カウンタ39cのカウント値がk1からl1の区間にわたりタイマT2の出力（BAPC信号）はハイレベルに保持される。タイマT2の出力（BAPC信号）がハイレベルに保持されている間に、レーザドライバ32はBAPC制御を行なう。

一方、カウンタ39cのカウント値がi1に達したらタイマT1の出力（APC信号）がハイレベルになる。カウンタ39cのカウント値がj1に達するまでタイマT1の出力（APC信号）はハイレベルに保持される。すなわち、カウンタ39cのカウント値がi1からj1の区間にわたりタイマT1の出力（APC信号）はハイレベルに保持される。

5 タイマT1の出力（APC信号）がハイレベルに保持されている間に、レーザドライバ32はAPC制御を行なう。

また、このi1～j1の区間のAPC制御に伴いレーザ発振器3.1が発光し、このレーザの発光に対応して水平同期信号（HSYNC）が発生する。つまり、設定基準値i1、j1、k1、l1により、水平同期信号（HSYNC）の発生周期を制御することができる。このケースでは、水平同期信号（HSYNC）は周期T1で発生する。画像データは、水平同期信号（HSYNC）に同期した画像クロック（CLKB）に同期したレーザ変調信号として出力され、このレーザ変調信号に基づき画像が形成される。

10

次に、図7を参照して、飛び越し走査について説明する。本実施形態では、例えば1面飛び越し、すなわち8つの反射面を持つポリゴンミラー35の1回転で、4ラインの画像を形成するケースについて説明する。なお、図7に示す飛び越し走査でも、事前に図5に示すAPCへの導入ルーチンが行なわれているものとする。図8に示すように、主制御部51は、タイマT1に内蔵された比較器T11、T12に対して比較基準値i2、j2（予め用意されたタイミング）を設定し、タイマT2に内蔵された比較器T21、T22（予め用意されたタイミング）に対して比較基準値k2、l2を設定する。

15

図7に示すように、水平同期信号（HSYNC）の入力に伴いカウンタ39cのカウント値がクリアされる。カウンタ39cは、同期回路39bから出力される画像クロック（CLKB）をカウントし、カウント値をタイマT1、T2に出力する。カウンタ39cのカウント値がk2に達したらタイマT2の出力（BAPC信号）がハイレベルになる。カウンタ39cのカウント値がl2に達するまでタイマT2の出力（BAPC信号）はハイレベルに保持される。すなわち、カウンタ39cのカウント値がk2からl2の区間にわたりタイマT2の出力（BAPC信号）はハイレベルに保持される。タイマT2の出力（BAPC信号）がハイレベルに保持されている間に、レーザドライバ32はBAPC制御を行なう。

20

25

一方、カウンタ39cのカウント値がi2に達したらタイマT1の出力（APC信号）

がハイレベルになる。カウンタ39cのカウント値がj2に達するまでタイマT1の出力（APC信号）はハイレベルに保持される。すなわち、カウンタ39cのカウント値がi2からj2の区間にわたりタイマT1の出力（APC信号）はハイレベルに保持される。タイマT1の出力（APC信号）がハイレベルに保持されている間に、レーザドライバ32はAPC制御を行なう。

また、このi2～j2の区間のAPC制御に伴いレーザ発振器31が発光し、このレーザの発光に対応して水平同期信号（HSYNC）が発生する。つまり、設定基準値i2、j2、k2、l2により、水平同期信号（HSYNC）の発生周期を制御することができる。このケースでは、水平同期信号（HSYNC）は周期T2で発生する。画像データは、水平同期信号（HSYNC）に同期した画像クロック（CLKB）に同期したレーザ変調信号として出力され、このレーザ変調信号に基づき画像が形成される。

上記説明したように、各モードに応じた比較基準値を設定することにより、レーザ発光タイミングを簡単且つ正確に制御することができる。つまり、画像クロックの単位でレーザ発光タイミングを制御することができる。結果的に、ポリゴンモータの回転速度を複数に制御する必要もなく（ポリゴンモータの回転速度は固定でよい）、またポリゴンミラーの回転を監視するエンコーダも必要とせずに、所定の間引き走査が可能となる。

図9は、モード1及びモード2による画像形成処理を示すフローチャートである。例えば、コントロールパネル53を介してモード1が選択された場合には（ST1、YES）、APC開始位置として比較基準値i1が設定され、APC終了位置として比較基準値j1が設定され（ST2）、さらに、BAPC開始位置として比較基準値k1が設定され、BAPC終了位置として比較基準値l1が設定される（ST3）。続いて、APCの開始タイミングが調整される（ST4）。このAPC開始タイミングの調整は、高速で回転するポリゴンミラー35とレーザ発光タイミングを同期させるAPCルーチンへの導入ルーチンである。APCの開始タイミングの調整に伴い、ポリゴンミラー35の回転とレーザ発光タイミングが同期され、APCが開始され（ST5）、画像形成（印字）が開始する（ST6）。

コントロールパネル53を介してモード2が選択された場合には（ST1、NO）、APC開始位置として比較基準値i2が設定され、APC終了位置として比較基準値j2が設定され（ST7）、さらに、BAPC開始位置として比較基準値k2が設定され、BA

P C終了位置として比較基準値 1 2が設定される (S T 8)。続いて、A P Cの開始タイミングが調整され (S T 4)、A P Cが開始され (S T 5)、画像形成 (印字) が開始する (S T 6)。

Additional advantages and modifications will readily occur to those skilled in the art. Therefore, the invention in its broader aspects is not limited to the specific details and representative embodiments shown and described herein. Accordingly, various modifications may be made without departing from the spirit or scope of the general inventive concept as defined by the appended claims and their equivalents.

WHAT IS CLAIMED IS:

1、

画像形成装置は、

光ビームを発光する発光手段と、

5 前記発光手段により発光された光ビームの走査を制御する走査制御手段と、

基準クロックに基づき、予め用意されたタイミングによって、前記発光手段の発光タイミングを制御する第1の発光制御手段と、

前記第1の発光制御手段の制御による光ビームの発光に対応する水平同期信号の発生タイミングに基づき、主走査方向の1ライン分の画像データに対応して前記発光手段の発光
10 タイミングを制御する第2の発光制御手段と、

前記第2の発光制御手段の制御による光ビームの発光に対応して、前記走査制御手段の制御により走査される光ビームに基づき、画像を形成する画像形成手段と、
を備えている。

2、

15 請求項1に記載の画像形成装置であって、

前記画像形成手段は、副走査方向に対する複数の異なる処理速度の中から所定の処理速度を設定し、

前記第1の発光制御手段は、前記所定の処理速度の設定に対応して、予め用意された所定のタイミングを設定し、前記基準クロックに基づき前記所定のタイミングを検出し、前
20 記発光手段の発光タイミングを制御する。

3、

請求項1に記載の画像形成装置であって、

前記画像形成手段は、副走査方向に対する複数の異なる処理速度の中から所定の処理速度を設定し、

25 前記第1の発光制御手段は、前記所定の処理速度の設定に対応して、予め用意された所定のタイミングを設定し、前記基準クロックに対応する画像クロックに基づき前記所定のタイミングを検出し、所定の周期で前記発光手段を発光させて、所定の周期で水平同期信号を発生させる。

4、

30 請求項1に記載の画像形成装置であって、

前記画像形成手段は、光ビームの走査に対応して形成される潜像を所定の媒体へ転写するときの、副走査方向に対する第1及び第2の処理速度のどちらか一方を設定し、

前記第1の発光制御手段は、前記第1の処理速度の設定に対応して、予め用意された第1のタイミングを設定し、前記基準クロックに対応する画像クロックをカウントし前記第1のタイミングを検出し、第1の周期で前記発光手段を強制発光させて第1の周期の水平同期信号を発生させ、前記第2の処理速度の設定に対応して、予め用意された第2のタイミングを設定し、前記基準クロックに対応する画像クロックをカウントし前記第1のタイミングを検出し、第2の周期で前記発光手段を強制発光させて第2の周期の水平同期信号を発生させる。

5 5、

請求項1に記載の画像形成装置は、

前記発光手段により発光され前記走査制御手段により走査される光ビームの光量を検出する光量検出手段を備え、

前記第1の発光制御手段は、前記基準クロックに基づき予め用意されたタイミングを検出し、前記発光手段を強制発光させてこの強制発光に対応する前記光量検出手段による光量検出結果に基づき前記発光手段により発光される光ビームの光量を一定に制御する。

15 6、

請求項1に記載の画像形成装置は、

前記発光手段により発光され前記走査制御手段により走査される光ビームの光量を検出する光量検出手段を備え、

前記第1の発光制御手段は、基準クロックに対応する画像クロックをカウントし予め用意された光量制御開始タイミング及び光量制御終了タイミングを検出し、検出された光量制御開始タイミング及び光量制御終了タイミングの期間内で前記発光手段を強制発光させて、この強制発光に対応する前記光量検出手段による光量検出結果に基づき前記発光手段により発光される光ビームの光量を一定に制御する。

20 7、

請求項1に記載の画像形成装置であって、

前記第1の発光制御手段は、前記基準クロックに対応し且つ前記水平同期信号に同期した画像クロックをカウントし、予め用意されたタイミングを検出し、予め設定されたタイミングで前記発光手段の発光タイミングを制御する。

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

この発明の一例の画像形成装置は、光ビームを発光する発光手段と、前記発光手段により発光された光ビームの走査を制御する走査制御手段と、基準クロックに基づき予め設定されたタイミングによって前記発光手段の発光タイミングを制御する第1の発光制御手段と、前記第1の発光制御手段の制御による光ビームの発光に対応する水平同期信号の発生タイミングに基づき、主走査方向の1ライン分の画像データに対応して前記発光手段の発光タイミングを制御する第2の発光制御手段と、前記第2の発光制御手段の制御による光ビームの発光に対応して、前記走査制御手段の制御により走査される光ビームに基づき、画像を形成する画像形成手段とを備えている。